

Process for fabricating a spiral spring

Publication number: FR2136084
Publication date: 1972-12-22
Inventor:
Applicant: HAAS CARL FIRME
Classification:
- International: *F16F1/10; G04B17/06; F16F1/04; G04B17/00; (IPC1-7): F16F1/00; C23F1/00; G04B17/00*
- European: G04B17/06C; F16F1/10
Application number: FR19720011063 19720329
Priority number(s): DE19712116174 19710402

The present invention concerns a process to manufacture hair springs intended in particular for watches and other measuring apparatus, and hair springs produced by this process. The invention is characterized in that fixing bodies on the internal and/or external ends of the spring form are formed integrally with the spring.

The present invention creates a manufacturing process of hair springs which can be carried out in a simple and fast way and makes it possible to obtain a spring which does not need to be provided later on with special attaching parts.

This result is obtained according to the invention by producing the spiral spring, including the bodies of fixing and/or final curves envisaged possibly at their ends, in a part starting from a layer of matter by removal of the matter located outside the contour of the spiral spring. It is particularly advantageous to produce the spiral spring according to the invention by photoengraving starting from a metal plate.

The process of photoengraving is known and does not need to be explained more in detail within the framework of the invention. This process is used to realize, for example, of the printed circuits or the rigid metal components presenting the contours complicated such as toothed or similar wheels.

According to the invention, one realizes, for the first time by photoengraving, a non-rigid component, namely a pulsating and, consequently, deformable element. It is proved in a surprising way that a spring thus produced also presents properties of oscillation which enable it to be assembled in watches, apparatus measuring and analogues.

Although the process used following the invention to remove the matter located outside the contour of the spring can be carried out by photoengraving, it is not a question there of the only process allowing to obtain the result wished according to the invention. In addition to photoengraving, the removal of matter can be also carried out by a galvanic process, oxidation, oxycutting and/or vaporization by means of high energy radiation, for example a laser.

As a layer of matter used for the realization of the spring, one can use in an adapted way, in addition to metals, also synthetic matters which have suitable elastic properties.

①5 **BREVET D'INVENTION**

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt 29 mars 1972, à 15 h 43 mn.
Date de la décision de délivrance..... 27 novembre 1972.
Publication de la délivrance B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 22-12-1972.
- ⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) F 16 f 1/00//C 23 f 1/00; G 04 b 17/00..
- ⑦1 Déposant : Firme dite : CARL HAAS., résidant en République Fédérale d'Allemagne.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1
- ⑦4 Mandataire : Cabinet Madeuf, Ingénieurs-Conseils.
- ⑤4 Procédé de fabrication de ressorts spiraux.
- ⑦2 Invention de : Carl Haas
- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne
le 2 avril 1971, n. P 21 16 174.0 au nom de la demanderesse.*

La présente invention a trait à un procédé pour fabriquer des ressorts spiraux destinés en particulier à des montres et d'autres appareils de mesure, ainsi qu'à des ressorts spiraux réalisés par ce procédé et caractérisés en ce que des organes 5 de fixation prévus sur les extrémités intérieure et/ou extérieure du ressort font partie intégrante de celui-ci.

Les ressorts spiraux connus pour montres et appareils de mesure sont en principe fabriqués en enroulant un fil métallique élastique présentant, de préférence, une section rectangulaire 10 sous forme de plusieurs enroulements sur un support et en le soumettant ensuite à un traitement ultérieur, le plus souvent thermique. Ce procédé permet d'obtenir des ressorts spiraux en forme de vis d'Archimède. Afin de pouvoir monter un tel ressort spiral dans des montres et appareils de mesure, il est nécessaire de 15 munir les extrémités du ressort ultérieurement d'organes de fixation ou de courbes terminales. A cet égard, on dispose en général l'organe circulaire, appelé manchon, sur l'extrémité intérieure du ressort et le piton à son extrémité extérieure. Les courbes terminales sont réalisées ultérieurement par déformation plastique 20 effectuée à l'aide d'outils de pliage. Toutes ces opérations nécessitent beaucoup de temps et il est, en outre, difficile de réaliser les organes de fixation cités de façon à ne pas produire de contrainte et sans porter préjudice au plat et à la rondeur du ressort. Lors de l'exécution des courbes terminales citées, 25 il se produit aussi inévitablement des contraintes à l'intérieur du ressort, ce qui peut également avoir une influence défavorable sur les propriétés d'oscillation.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients mentionnés et crée un procédé de fabrication de ressorts 30 spiraux qui peut être réalisé de manière simple et rapide et permet d'obtenir un ressort qui n'a pas besoin d'être muni ultérieurement de pièces de fixation spéciales.

Ce résultat est obtenu suivant l'invention en réalisant le ressort spiral, y compris les organes de fixation et/ou courbes 35 terminales prévues éventuellement à leurs extrémités, en une pièce à partir d'une couche de matière par enlèvement de la matière située à l'extérieur du contour du ressort spiral.

Il est particulièrement avantageux de réaliser le ressort spiral suivant l'invention par photogravure à partir d'une plaque 40 métallique.

La présente invention est expliquée plus en détail ci-dessous à l'aide de formes de réalisation préférées illustrées au dessin annexé.

La fig. 1 représente schématiquement le procédé suivant 5 l'invention.

Les fig. 2 à 9 représentent des ressorts spiraux suivant l'invention comportant des organes de fixation et courbes terminales.

La fig. 1 représente une plaque métallique mince 1, réalisée par exemple en un alliage, telle qu'elle est utilisée habituellement pour la fabrication de ressorts spiraux. L'épaisseur de la plaque est, par exemple, de 1 mm. Le contour du ressort spiral 2 à réaliser est porté sur la surface de la plaque 1. Dans le contour de ressort représenté, les extrémités extérieure et 15 intérieure du ressort sont munies chacune d'un organe de fixation en forme d'oeillet 3, 4. La zone située à l'intérieur du contour du ressort, y compris les organes de fixation, est revêtue de préférence d'une couche protectrice résistant au traitement subséquent d'enlèvement de métal. Ensuite, la matière métallique 20 située à l'extérieur de la couche protectrice, c'est-à-dire à l'extérieur du contour du ressort spiral et de ses organes de fixation, est éliminée par un traitement d'enlèvement de sorte qu'il ne subsiste que le ressort spiral et les organes de fixation réalisés en une pièce avec ce dernier. Le ressort peut, à 25 présent, éventuellement après un traitement ultérieur approprié, être monté de manière connue dans une montre ou un autre appareil de mesure.

Il s'est avéré particulièrement satisfaisant d'effectuer l'enlèvement de la matière située à l'extérieur du contour du 30 ressort spiral et de ses organes de fixation, suivant l'invention par photogravure. Dans ce cas, on applique d'abord de manière connue sur la surface de la plaque une couche de laque photosensible sur laquelle une image du ressort à réaliser est projetée au moyen de lumière. De ce fait, la laque photographique se 35 trouve modifiée de façon qu'elle puisse ensuite, dans la zone située à l'extérieur du contour du ressort, être enlevée, par morsure chimique, avec le métal sous-jacent, alors que la matière située au-dessous du contour du ressort reste intacte par suite de la laque photographique qui le recouvre et résiste à l'agent 40 mordant. On peut utiliser des mordants liquides ou gazeux,

appliqués en particulier sous forme pulvérisée.

Le procédé de photogravure est connu et n'a pas besoin d'être expliqué plus en détail dans le cadre de l'invention. Ce procédé est utilisé pour réaliser, par exemple, des circuits
5 imprimés ou des composants métalliques rigides présentant des contours compliqués tels que des roues dentées ou analogues. Suivant l'invention, on réalise, pour la première fois par photogravure, un composant non rigide, à savoir un élément pulsateur et, par conséquent, déformable. Il s'est avéré de manière sur-
10 prenante qu'un ressort ainsi réalisé présente également des propriétés d'oscillation qui lui permettent d'être monté dans des montres, appareils de mesure et analogues.

Bien que le procédé utilisé suivant l'invention pour enlever la matière située à l'extérieur du contour du ressort puisse
15 être réalisé par photogravure, il ne s'agit pas là du seul procédé permettant d'obtenir le résultat désiré suivant l'invention. Outre la photogravure, l'enlèvement de la matière peut également s'effectuer par morsure galvanique, oxydation, oxycoupage et/ou vaporisation au moyen de rayonnements de haute énergie, par exem-
20 ple un rayonnement laser. En tant que couche de matière utilisée pour la réalisation du ressort, on peut utiliser de manière appropriée, outre des métaux, également des matières synthétiques présentant des propriétés élastiques convenables.

L'avantage principal du procédé suivant l'invention réside
25 en ce qu'il permet d'éviter la mise en place ultérieure d'organes de fixation spéciaux sur les extrémités du ressort. L'invention permet de réaliser, à partir d'une seule couche de matière, par exemple une plaque métallique, en une seule opération, par exemple par photogravure, côte à côte de nombreux ressorts comprenant
30 des organes de fixation ou courbes terminales placés aux extrémités du ressort de façon à faire partie intégrante de celui-ci et cela de manière que les ressorts prêts à être montés n'accusent aucun gauchissement et présentent d'excellentes caractéristiques de plat et de rondeur.

35 Les fig. 2 à 9 représentent des ressorts spiraux suivant l'invention.

Sur les extrémités intérieure et extérieure du ressort spiral 11 représenté à la fig. 2 ont été réalisés, par photogravure, des oeilllets 12 servant à fixer le ressort dans la montre ou

l'appareil de mesure. Par une exécution appropriée de son contour, le ressort 11 est réalisé suivant la fig. 1 de façon que l'organe élastique théorique se trouve dans la position correcte. A un tel ressort, on peut, sans inconvénient, donner une
5 forme différente de celle d'une vis d'Archimède, auquel cas la distance entre les spires des différentes circonvolutions peut, contrairement aux ressorts spiraux connus, être variable de façon à pouvoir éviter des contacts entre les spires en cours d'oscillation ou de mouvement du ressort.

10 La fig. 3 montre un ressort 13 dans lequel il est prévu, outre les oeillets intérieur et extérieur 12, entre l'extrémité extérieure du ressort et l'oeillet extérieur 12, plusieurs coudes 14 présentés sous forme de "courbe terminale". Cette courbe terminale est également obtenue en même temps que les spires du
15 ressort sont réalisées par photogravure et cela de façon à ne pas produire des contraintes quelconques dans le ressort ou dans la courbe terminale. Cette dernière peut être circulaire ou d'une forme quelconque.

Les fig. 4, 5 et 6 représentent des ressorts spiraux 15,
20 16, 17 sur lesquels différentes courbes terminales ont été réalisées, sans produire de contraintes, à l'aide du procédé suivant l'invention.

La fig. 7 représente un ressort 18 qui a été rendu résistant aux chocs en exécutant son extrémité extérieure d'une manière particulière, à savoir en la munissant d'une partie renforcée appropriée 19. Cette partie renforcée 19 est également
25 réalisée en même temps que le ressort proprement dit est formé lors de la photogravure. Jusqu'ici, il était nécessaire, dans la fabrication d'un ressort résistant aux chocs, de rendre l'ex-
30 trémité extérieure plus stable par une opération ultérieure de mise en forme, de renforcement ou analogues. Dans ces cas, il fallait également souvent se résigner à voir se produire des gauchissements dans le ressort qui ne risquent, à présent pas de se présenter dans l'exécution du procédé de fabrication sui-
35 vant l'invention.

La fig. 8 montre comment on peut réaliser, à l'aide du procédé suivant l'invention, des ressorts spiraux dans lesquels les organes de fixation réalisés en une pièce avec les extrémités intérieure et extérieure présentent des éléments de protection

contre les torsions. A la fig. 8, l'organe circulaire 21 prévu à l'extrémité intérieure 20 du ressort présente, par exemple, une ouverture semi-circulaire 22 à l'aide de laquelle l'organe circulaire 21 peut être glissé sans risque de torsion sur un

5 axe de diamètre correspondant. Le piton 23 prévu à l'extrémité extérieure 24 du ressort présente une section rectangulaire 25 à l'aide de laquelle la position du ressort peut être déterminée avec précision. A la fig. 9, il est prévu, en vue d'une fixation exempte de torsion sur un axe, un organe circulaire 26 re-

10 lié à l'extrémité inférieure du ressort et présentant une ouverture 27 constituée par plusieurs secteurs de cercle. L'extrémité extérieure du ressort représenté à la fig. 9 présente, à nouveau, un oeillet 28. Les ouvertures 22, 25 et 27 peuvent être réalisées de manière très simple à l'aide du procédé suivant

15 l'invention, par exemple par photogravure.

Le procédé suivant l'invention, en particulier la photogravure, permet de réaliser également des ressorts présentant d'autres rapports largeur-épaisseur que ceux prévus jusqu'ici, par exemple des ressorts présentant des sections carrées.

REVENDEICATIONS

1 - Procédé de fabrication de ressorts spiraux pour montres et autres appareils de mesure, caractérisé en ce que le ressort spiral, y compris les organes de fixation et courbes terminales prévus éventuellement à leurs extrémités, est réalisé en une
5 pièce à partir d'une couche de matière par enlèvement de la matière située à l'extérieur des contours du ressort.

2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'enlèvement de la matière est effectué par photogravure, morsure galvanique, oxydation, oxycoupage et/ou vaporisation au
10 moyen de rayonnements de haute énergie.

3 - Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le ressort spiral est obtenu par photogravure à partir d'une plaque métallique.

4 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est prévu, en tant qu'organes de fixation, un élément circulaire à l'extrémité intérieure du ressort et un
15 piton à son extrémité extérieure.

5 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu, dans les organes de fixation, des
20 ouvertures dont la forme géométrique permet un maintien exempt de torsion sur un axe ou analogue.

6 - Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le ressort présente une forme différente de celle d'une vis d'Archimède.

Fig.1

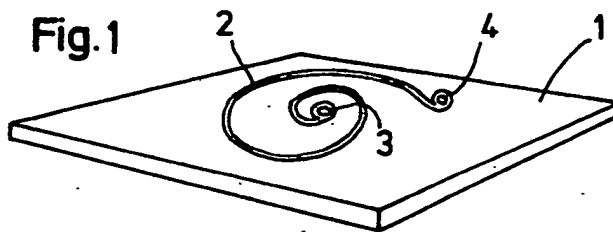


Fig.2

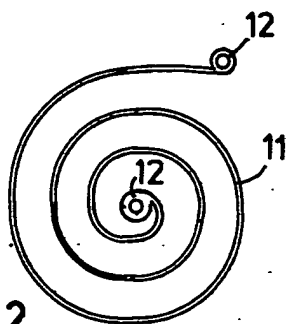


Fig.3

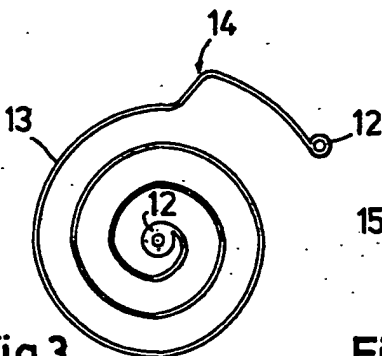


Fig.4

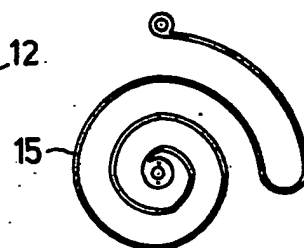


Fig.5

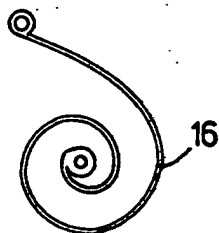


Fig.6



Fig.7

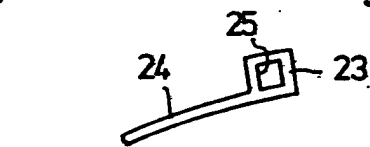
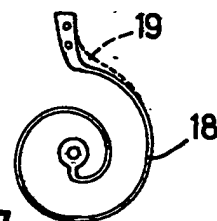


Fig. 8

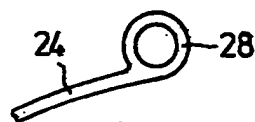


Fig. 9